

Design Criteria for Span Tables:

Values in the maximum allowable span tables provided herein are subject to the following general criteria and additional criteria shown on individual span tables sheets. Values in span tables are based on the same engineering methodology and calculation algorithms used for U-Builder and are provided here for reference.

Building Assumptions

- Building Risk Category: II
- Mean Roof Height: 30 ft
- Roof Pitch: 0°-45°
- Site Elevation: 0 ft

Wind Design Assumptions

- Wind loads used are based on ASCE 7-10 Sec 30.4.2
- Exposure Category B, C, or D
- Basic Wind Speed = 90 – 180 mph
- Level terrain. Topographic factor, $k_{zt} = 1.0$

Snow Design Assumptions

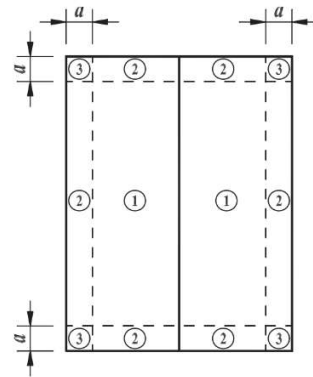
- Ground Snow Load = 0-100 psf
- Exposure Factor coefficients of Partially Exposed condition
- Thermal Factor = 1.0
- Results based on uniform snow load

Seismic Design Assumptions

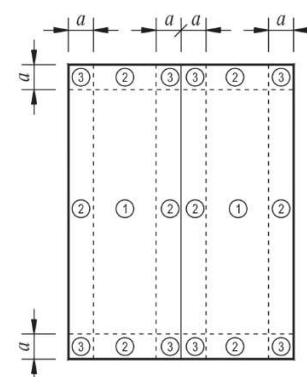
- 0.2-s Spectral Response Acceleration
- $S_s = 1.25, 3$ per criteria shown on individual span tables sheets.
- $S_1 = 0.5$
- Seismic site class D

Array Assumptions

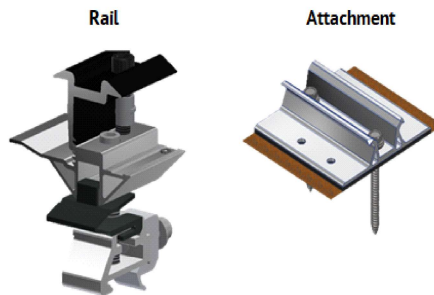
- Module orientation and Rail direction per criteria shown on individual span tables sheets.
- Maximum module dimensions of 40.1" x 67" (~19 sq.ft, 47.65 lbs) and 41" x 80" (~23 sq.ft, 58.6 lbs) per criteria shown on individual span tables sheets.
- Minimum distance between modules and roof edge is at least twice the module height above roof surface.
- Modules are parallel to roof surface and maximum height above roof surface is 5" to 10" depending on attachment type.
- Gaps between module rows and columns is 0.25" in to 1" depending on clamp type.
- The most restrictive of all roof zone spans shall be used when any part of the module is attributed to that span.
- Zone should be considered as per ASCE 7-16, Fig. 30.4-2A to 30.4-2D



Gable Roofs $\theta \leq 7^\circ$



Gable Roofs $7^\circ < \theta \leq 45^\circ$



Micro Rail - DtD Rafter



ASCE 7-10
Design Standard

II
Risk Category

30 ft
Roof Height

Ss = 1.25
Seismic

18.66 sq.ft
Module Area

PORTRAIT
Orientation

CROSS-SLOPE
Rail Direction

Micro Rail
Rail Type

SFM
Clamp

SFM DxD-Rafter
Attachment

SPAN TABLES

Maximum Allowable Rail Spans for Rooftop Solar Panels Parallel to the Roof Surface (inches)

Ground Snow Load (psf)	Wind Exposure Category	Roof Tilt Angle (deg)	Basic Wind Speed (mph)																																						
			90			95			100			105			110			115			120			130			140			150			160			170			180		
			Roof Wind Zone																																						
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
0	B	0-7	106	106	106	106	106	105	106	106	97	106	105	80	106	99	67	106	90	57	106	80	49	101	63	38	88	52	30	75	43	25	65	36	21	56	31	18	50	27	16
		7-27	107	107	89	107	107	78	107	107	68	107	103	61	107	97	54	107	87	49	107	78	44	107	63	36	98	52	31	85	44	26	73	38	22	63	32	20	56	28	17
		27-45	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	106	105	105	102	100	100	95	86	86	89	73	73	78	62	62	67	53	53	58	46	46	51	41	41	
	C	0-7	106	103	75	106	96	62	106	83	52	106	72	44	100	63	38	94	56	33	85	50	29	71	40	23	60	33	19	51	28	17	44	23	14	39	20	13	34	18	11
		7-27	107	101	59	107	92	51	107	80	46	107	71	41	106	63	36	101	56	33	96	50	30	80	41	25	67	34	21	57	29	18	50	25	16	43	22	14	38	19	12
		27-45	108	108	108	108	108	108	108	102	102	99	96	96	95	86	86	92	77	77	88	70	70	74	58	58	62	49	49	53	42	42	45	36	36	39	32	32	34	28	28
D	0-7	106	88	55	106	75	46	102	65	39	95	57	34	86	50	29	77	45	26	70	40	23	58	32	19	49	27	16	42	22	14	37	19	12	32	17	11	28	15	9	
	7-27	107	85	48	107	74	42	107	65	37	102	57	33	97	51	30	87	46	27	79	41	24	66	34	20	56	28	17	48	24	15	41	20	13	36	18	12	32	16	10	
	27-45	105	104	104	101	98	98	96	88	88	88	92	79	79	88	71	71	81	64	64	73	58	58	60	48	48	51	41	41	43	35	35	37	30	30	32	26	26	28	23	23
10	B	0-7	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	80	89	89	67	89	89	57	89	80	49	89	63	38	88	52	30	75	43	25	65	36	21	56	31	18	50	27	16
		7-27	90	90	89	90	90	78	90	90	68	90	90	61	90	90	54	90	87	49	90	78	44	90	63	36	90	52	31	85	44	26	73	38	22	63	32	20	56	28	17
		27-45	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	105	105	105	102	100	100	95	86	86	89	73	73	78	62	62	67	53	53	58	46	46	51	41	41
	C	0-7	89	89	75	89	89	62	89	83	52	89	72	44	89	63	38	89	56	33	85	50	29	71	40	23	60	33	19	51	28	17	44	23	14	39	20	13	34	18	11
		7-27	90	90	59	90	90	51	90	80	46	90	71	41	90	63	36	90	56	33	90	50	30	80	41	25	67	34	21	57	29	18	50	25	16	43	22	14	38	19	12
		27-45	106	106	106	106	106	106	103	102	102	99	96	96	95	86	86	92	77	77	88	70	70	74	58	58	62	49	49	53	42	42	45	36	36	39	32	32	34	28	28
D	0-7	89	88	55	89	75	46	89	65	39	89	57	34	86	50	29	77	45	26	70	40	23	58	32	19	49	27	16	42	22	14	37	19	12	32	17	11	28	15	9	
	7-27	90	85	48	90	74	42	90	65	37	90	57	33	90	51	30	87	46	27	79	41	24	66	34	20	56	28	17	48	24	15	41	20	13	36	18	12	32	16	10	
	27-45	105	104	104	101	98	98	96	88	88	88	92	79	79	88	71	71	81	64	64	73	58	58	60	48	48	51	41	41	43	35	35	37	30	30	32	26	26	28	23	23
20	B	0-7	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	67	74	74	57	74	74	49	74	63	38	74	52	30	74	43	25	65	36	21	56	31	18	50	27	16	
		7-27	75	75	75	75	75	75	75	75	68	75	65	61	75	75	54	75	75	49	75	75	44	75	63	36	75	52	31	75	44	26	73	38	22	63	32	20	56	28	17
		27-45	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	95	95	95	93	93	93	89	86	86	85	73	73	78	62	62	67	53	53	58	46	46	51	41	41
	C	0-7	74	74	74	74	74	62	74	74	52	74	72	44	74	63	38	74	56	33	74	50	29	71	40	23	60	33	19	51	28	17	44	23	14	39	20	13	34	18	11
		7-27	75	75	59	75	75	51	75	75	46	75	71	41	75	63	36	75	56	33	75	50	30	75	41	25	67	34	21	57	29	18	50	25	16	43	22	14	38	19	12
		27-45	96	96	96	96	96	96	93	93	93	93	91	91	89	86	86	77	77	84	70	70	74	58	58	62	49	49	53	42	42	45	36	36	39	32	32	34	28	28	
D	0-7	74	74	55	74	74	46	74	65	39	74	57	34	74	50	29	74	45	26	70	40	23	58	32	19	49	27	16	42	22	14	37	19	12	32	17	11	28	15	9	
	7-27	75	75	48	75	74	42	75	65	37	75	57	33	75	51	30	75	46	27	75	41	24	66	34	20	56	28	17	48	24	15	41	20	13	36	18	12	32	16	10	
	27-45	89	89	89	87	87	87	84	84	84	82	79	79	80	71	71	78	64	64	73	58	58	60	48	48	51	41	41	43	35	35	37	30	30	32	26	26	28	23	23	
30	B	0-7	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	67	73	73	57	73	73	49	73	63	38	73	52	30	73	43	25	65	36	21	56	31	18	50	27	16	
		7-27	75	75	75	75	75	75	75	75	68	75	65	61	75	75	54	75	75	49	75	75	44	75	63	36	75	52	31	75	44	26	73	38	22	63	32	20	56	28	17
		27-45	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	87	87	85	85	85	82	82	82	79	73	73	76	62	62	67	53	53	58	46	46	51	41	41	
	C	0-7	73	73	73	73	73	62	73	73	52	73	72	44	73	63	38	73	56	33	73	50	29	71	40	23	60	33	19	51	28	17	44	23	14	39	20	13	34	18	11
		7-27	75	75	59	75	75	51	75	75	46	75	71	41	75	63	36	75	56	33	75	50	30	75	41	25	67	34	21	57	29	18	50	25	16	43	22	14	38	19	12
		27-45	88	88	88	88	88	86	86	86	84	84	84	82	82	82	80	77	77	79	70	70	74	58	58	62	49	49	53	42	42	45	36	36	39	32	32	34	28	28	
D	0-7	74	74	55	74	74	46	74	65	39	74	57	34	74	50	29	74	45	26	70	40	23	58	32	19	49	27	16	42	22	14	37	19	12	32	17	11	28	15	9	
	7-27	75	75	48	75	74	42	75	65	37	75	57	33	75	51	30	75	46	27	75	41	24	66	34	20	56	28	17	48	24	15	41	20	13	36	18	12	32	16	10	
	27-45	89	89	89	87	87	87	84	84	84	82	79	79	80	71	71	78	64	64	73	58	58	60	48	48	51	41	41	43	35	35	37	30	30	32	26	26	28	23	23	
40	B	0-7	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	57	67	67	49	67	63	38	67	52	30	67	43	25	65	36	21	56	31	18	50	27	16	
		7-27	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
		27-45	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72



30 ft
Roof Height

Ss = 1.25
Seismic

18.66 sq.ft

ORIENTATION

CROSS-SLOPE
Rail Direction

Rail Type
Micro Rail

SFM
Clamp

SFM DtD-Rafter

SPAN TABLES

[illegible]



ASCE 7-10
Design Standard

II
Risk Category

30 ft
Roof Height

Ss = 1.25
Seismic

18.66 sq.ft
Module Area

LANDSCAPE
Orientation

CROSS-SLOPE
Rail Direction

Micro Rail
Rail Type

SFM
Clamp

SFM DxD-Rafter
Attachment

SPAN TABLES

Maximum Allowable Rail Spans for Rooftop Solar Panels Parallel to the Roof Surface (inches)

Ground Snow Load (psf)	Wind Exposure Category	Roof Tilt Angle (deg)	Basic Wind Speed (mph)																																								
			90			95			100			105			110			115			120			130			140			150			160			170			180				
			Roof Wind Zone																																								
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
0	B	0-7	138	138	138	138	138	127	138	138	116	138	133	109	138	124	102	138	117	96	138	111	83	129	101	64	119	87	51	110	72	42	102	61	35	95	52	31	83	45	27		
		7-27	138	138	118	138	138	111	138	138	105	138	131	99	138	123	91	138	116	82	138	111	74	137	101	61	126	88	51	116	74	44	108	63	38	101	55	33	94	47	29		
		27-45	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	137	135	135	132	129	129	123	117	117	115	108	108	100	100	102	89	89	96	78	78	86	68	68			
	C	0-7	138	130	107	138	120	99	138	113	87	136	106	74	129	101	64	123	94	56	117	83	49	107	67	39	98	56	32	86	47	28	74	40	25	65	34	22	57	30	19		
		7-27	138	128	97	138	119	86	138	112	76	138	106	68	137	101	61	130	94	55	124	85	50	113	69	41	104	58	35	96	49	30	83	42	26	73	36	23	64	32	21		
		27-45	140	140	140	139	139	139	133	131	131	128	123	123	123	117	117	118	111	111	113	106	106	105	97	97	98	83	83	88	71	71	76	61	61	66	53	53	58	47	47		
10	D	0-7	138	116	93	138	108	78	131	102	66	124	95	57	117	84	49	111	75	43	106	67	38	97	54	32	83	45	27	71	38	24	62	33	21	54	29	18	48	26	16		
		7-27	138	115	80	138	108	71	138	102	63	131	96	56	124	85	50	118	76	45	113	69	41	103	57	34	93	47	29	80	40	25	69	34	22	60	30	20	53	27	17		
		27-45	136	134	134	130	126	126	124	118	118	119	112	112	114	106	106	109	101	101	105	97	97	98	81	81	85	68	68	73	58	58	63	51	51	54	44	44	48	39	39		
	B	0-7	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	109	115	115	102	115	115	96	115	111	83	115	101	64	115	87	51	110	72	42	102	61	35	95	52	31	83	45	27	
		7-27	116	116	116	116	116	111	116	116	105	116	116	99	116	116	91	116	116	82	116	111	74	116	101	61	116	88	51	116	74	44	108	63	38	101	55	33	94	47	29		
		27-45	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	135	135	135	132	129	129	123	117	117	115	108	108	100	100	102	89	89	96	78	78	86	68	68		
20	C	0-7	115	115	107	115	115	99	115	113	87	115	106	74	115	101	64	115	94	56	115	83	49	107	67	39	98	56	32	86	47	28	74	40	25	65	34	22	57	30	19		
		7-27	116	116	97	116	116	86	116	112	76	116	106	68	116	101	61	116	94	55	116	85	50	113	69	41	104	58	35	96	49	30	83	42	26	73	36	23	64	32	21		
		27-45	138	138	138	137	137	137	133	131	131	128	123	123	123	117	117	118	111	111	113	106	106	105	97	97	98	83	83	88	71	71	76	61	61	66	53	53	58	47	47		
	D	0-7	115	115	93	115	108	78	115	102	66	115	95	57	115	84	49	111	75	43	106	67	38	97	54	32	83	45	27	71	38	24	62	33	21	54	29	18	48	26	16		
		7-27	116	115	80	116	108	71	116	102	63	116	96	56	116	85	50	116	76	45	113	69	41	103	57	34	93	47	29	80	40	25	69	34	22	60	30	20	53	27	17		
		27-45	136	134	134	130	126	126	124	118	118	119	112	112	114	106	106	109	101	101	105	97	97	98	81	81	85	68	68	73	58	58	63	51	51	54	44	44	48	39	39		
30	B	0-7	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	83	96	96	64	96	87	51	96	72	42	96	61	35	95	52	31	83	45	27			
		7-27	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	82	97	97	74	97	97	61	97	88	51	97	74	44	97	63	38	95	55	33	93	47	29	
		27-45	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	122	122	122	120	120	120	120	120	120	114	114	114	109	108	108	105	100	100	101	89	89	96	78	78	86	68
	C	0-7	96	96	93	96	96	78	96	96	66	96	95	57	96	84	49	96	75	43	96	67	38	96	54	32	83	45	27	71	38	24	62	33	21	54	29	18	48	26	16		
		7-27	97	97	80	97	97	71	97	97	63	97	96	56	97	85	50	97	76	45	97	69	41	95	57	34	93	47	29	80	40	25	69	34	22	60	30	20	53	27	17		
		27-45	124	124	124	120	120	120	117	117	117	114	112	112	110	106	106	107	101	101	104	97	97	98	81	81	85	68	68	73	58	58	63	51	51	54	44	44	48	39	39		
40	B	0-7	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	83	95	95	64	95	87	51	95	72	42	95	61	35	95	52	31	83	45	27			
		7-27	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	82	97	97	74	97	97	61	97	88	51	97	74	44	97	63	38	95	55	33	93	47	29	
		27-45	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	112	112	110	110	110	106	106	106	102	102	98	98	98	95	89	89	91	78	78	86	68	68			
	C	0-7	95	95	95	95	95	95	95	95	87	95	95	74	95	95	64	95	94	56	95	83	49	95	67	39	95	56	32	86	47	28	74	40	25	65	34	22	57	30	19		
		7-27	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	85	97	97	69	41	96	58	35	93	49	30	83	42	26	73	36	23	64	32	21			
		27-45	114	114	114	113	113	113	111	111	111	108	108	108	106	106	106	104	104	104	101	101	101	97	97	97	93	83	83	88	71	71	76	61	61	66	53	53	58	47	47		
50	D	0-7	96	96	93	96	96	78	96	96	66	96	95	57	96	84	49	96	75	43	96	67	38	96	54	32	83	45	27	71	38	24	62	33	21	54	29	18	48	26	16		
		7-27	97	97	80	97	97	71	97	97	63	97	96	56	97	85	50	97	76	45	97	69	41	95	57	34	93	47	29	80	40	25	69	34	22	60	30	20	53	27	17		
		27-45	115	115	115	112	112	112	109	109	109	106	106	106	104	104	104	101	101	101	98	97	97	94	81	81	85	68	68	73	58	58	63	51	51	54	44	44	48	39	39		
	B	0-7	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	83	86	86	64	86	86	51	86	72	42	86	61	35	86	52	31	83	45	27		
		7-27	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89		
		27-45	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	105	105	105	103	103	103	100	100	100	96	96	96	93	93	90	89	89	87	78	78	84	68	68		
C	0-7	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86			
	7-27	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89																									



ASCE 7-10
Design Standard

II
Risk Category

30 ft
Roof Height

Ss = 1.25
Seismic

18.66 sq.ft
Module Area

LANDSCAPE
Orientation

CROSS-SLOPE
Rail Direction

Micro Rail
Rail Type

SFM
Clamp

SFM DxD-Rafter
Attachment

SPAN TABLES

Maximum Allowable Rail Spans for Rooftop Solar Panels Parallel to the Roof Surface (inches)

Ground Snow Load (psf)	Wind Exposure Category	Roof Tilt Angle (deg)	Basic Wind Speed (mph)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
			90			95			100			105			110			115			120			130			140			150			160			170			180																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
			Roof Wind Zone																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
60	B	0-7	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72



ASCE 7-10
Design Standard

II
Risk Category

30 ft
Roof Height

Ss = 1.25
Seismic

22.78 sq.ft
Module Area

PORTRAIT
Orientation

CROSS-SLOPE
Rail Direction

Micro Rail
Rail Type

SFM
Clamp

SFM DxD-Rafter
Attachment

SPAN TABLES

Maximum Allowable Rail Spans for Rooftop Solar Panels Parallel to the Roof Surface (inches)

Ground Snow Load (psf)	Wind Exposure Category	Roof Tilt Angle (deg)	Basic Wind Speed (mph)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
			90			95			100			105			110			115			120			130			140			150			160			170			180																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			Roof Wind Zone																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0	B	0-7	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	9



30 ft
Roof Height

Ss = 1.25

22.78 sq.ft

ORIENTATION

CROSS-SLOPE

Rail Type	Number of Lines	Number of Stations	Number of Trains	Number of Passengers
Micro Rail	1	2	1	100

SFM
Clamp

SFM DtD-Rafter

SPAN TABLES

[illegible]



30 ft

Roof Height

S_s = 1.25
Seismic

22.78 sq.f

Module Area

LANDSCAPE

Orientation

CROSS-SLOPE

Rail Direction

Rail Type
Micro Rail

SFM

Clamp

SFM DtD-Rafter

Attachment

Ground Snow Load (psf)	Wind Exposure Category	Roof Tilt Angle (deg)	Basic Wind Speed (mph)																																															
			90			95			100			105			110			115			120			130			140			150			160			170			180											
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3												
0	B	0-7	136	136	136	136	136	125	136	136	115	136	131	108	136	123	101	136	116	94	136	110	81	128	100	63	117	85	50	109	71	41	101	60	34	93	51	30	81	44	27									
		7-27	136	136	117	136	136	110	136	136	104	136	129	98	136	122	89	136	115	80	136	110	72	136	100	60	125	86	50	115	72	43	107	62	37	100	53	32	91	46	29									
		27-45	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	135	134	134	130	127	127	121	116	116	114	107	107	107	99	99	101	88	88	95	76	76	84	67	67									
	C	0-7	136	129	106	136	119	98	136	112	85	135	105	72	128	100	62	121	92	54	116	82	48	106	66	38	97	54	32	84	46	27	73	39	24	64	33	21	56	30	19									
		7-27	136	127	96	136	118	84	136	111	75	136	105	67	136	100	60	129	92	54	122	83	49	112	68	40	103	57	34	94	48	30	82	41	26	71	36	23	63	31	20									
		27-45	138	138	138	138	137	137	132	129	129	126	122	122	121	116	116	117	110	110	112	105	105	104	96	96	97	81	81	86	69	74	60	60	65	52	52	57	46	46										
D	0-7	136	115	91	136	107	76	129	101	64	122	93	55	116	82	48	110	73	42	105	65	37	96	53	31	81	44	27	70	37	23	60	32	20	53	28	18	47	25	16										
	7-27	136	114	79	136	107	69	136	101	61	130	94	55	123	83	49	117	75	44	111	67	40	102	55	33	91	46	29	78	39	25	68	34	22	59	30	19	52	26	17										
	27-45	134	132	132	128	124	124	122	117	117	111	111	112	105	105	108	100	100	104	95	95	96	79	79	83	67	67	71	57	57	61	49	49	53	43	43	47	38	38											
10	B	0-7	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	108	114	114	101	114	114	94	114	110	81	114	100	63	114	85	50	109	71	41	101	60	34	93	51	30	81	44	27										
		7-27	115	115	115	115	115	110	115	115	104	115	115	98	115	115	89	115	115	80	115	110	72	115	100	60	115	86	50	115	72	43	107	62	37	100	53	32	91	46	29									
		27-45	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	134	134	130	127	127	121	116	116	114	107	107	107	99	99	101	88	88	95	76	76	84	67	67									
	C	0-7	114	114	106	114	114	98	114	112	85	114	105	72	114	100	62	114	92	54	114	82	48	106	66	38	97	54	32	84	46	27	73	39	24	64	33	21	56	30	19									
		7-27	115	115	96	115	115	84	115	111	75	115	105	67	115	100	60	115	92	54	115	83	49	112	68	40	103	57	34	94	48	30	82	41	26	71	36	23	63	31	20									
		27-45	136	136	136	136	136	136	136	131	129	129	126	122	122	121	116	116	117	110	110	112	105	105	104	96	96	97	81	81	86	69	74	60	60	65	52	52	57	46	46									
D	0-7	114	114	91	114	107	76	114	101	64	114	93	55	114	82	48	110	73	42	105	65	37	96	53	31	81	44	27	70	37	23	60	32	20	53	28	18	47	25	16										
	7-27	115	114	79	115	107	69	115	101	61	115	94	55	115	83	49	115	75	44	111	67	40	102	55	33	91	46	29	78	39	25	68	34	22	59	30	19	52	26	17										
	27-45	134	132	132	128	124	124	122	117	117	111	111	112	105	105	108	100	100	104	95	95	96	79	79	83	67	67	71	57	57	61	49	49	53	43	43	47	38	38											
20	B	0-7	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	94	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95									
		7-27	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96									
		27-45	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	121	121	118	118	113	113	113	108	107	107	104	99	99	99	88	88	95	76	76	84	67	67										
	C	0-7	95	95	95	95	95	95	95	95	95	85	95	95	72	95	95	62	95	92	54	95	82	48	95	66	38	95	54	32	84	46	27	73	39	24	64	33	21	56	30	19								
		7-27	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96									
		27-45	123	123	123	122	122	122	122	119	119	116	116	116	113	113	113	110	110	110	107	105	105	102	96	96	96	97	81	81	86	69	74	60	60	65	52	52	57	46	46									
D	0-7	95	95	91	95	95	76	95	95	64	95	93	55	95	82	48	95	73	42	95	65	37	95	53	31	81	44	27	70	37	23	60	32	20	53	28	18	47	25	16										
	7-27	96	96	79	96	96	69	96	96	61	96	94	55	96	83	49	96	75	44	96	67	40	94	55	33	91	46	29	78	39	25	68	34	22	59	30	19	52	26	17										
	27-45	123	123	123	119	119	116	116	112	111	111	109	105	105	106	100	100	103	95	95	96	79	79	83	67	67	71	57	57	61	49	49	53	43	43	47	38	38												
30	B	0-7	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94										
		7-27	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96										
		27-45	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	111	111	109	109	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105									
	C	0-7	94	94	94	94	94	94	94	94	94	85	94	94	72	94	94	62	94	92	54	94	82	48	94	66	38	94	54	32	84	46	27	73	39	24	64	33	21	56	30	19								
		7-27	96	96	96	96	96	84	96	96	75	96	96	67	96	96	60	96	92	54	96	83	49	96	68	40	95	57	34	92	48	30	82	41	26	71	36	23	63	31	20									
		27-45	113	113	113	112	112	112	110	110	110	107	107	105	105	105	103	103	103	100	100	96	96	96	96	96	96	96	92	81	81	86	69	74	60	60	65	52	52	57	46	46								
D	0-7	95	95	91	95	95	76	95	95	64	95	93	55	95	82	48	95	73	42	95	65	37	95	53	31	81	44	27	70	37	23	60	32	20	53	28	18	47	25	16										
	7-27	96	96	79	96	96	69	96	96	61	96	94	55	96	83	49	96	75	44	96	67	40	94	55	33	91	46	29	78	39	25	68	34	22	59	30	19	52	26	17										
	27-45	113	113	113	110	110	110	108	108	108	105	105	105	102	102	102	100	100	97	95	95	93	79	79	83	67	67	71	57	57	61	49	49	53	43	43	47	38	38											
40	B	0-7	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85										
		7-27	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88										
		27-45	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	103	103	103	102	102	102	98	98	98	95	95	95	92	92	92	89	88	88	86	76	76	83	67	67									
	C	0-7	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85																					



Category

30 ft
Roof Height

Ss = 1.25
Seismic

22.78 sq.ft

LANDSCAPE

CROSS-SLOPE
Rail Direction

Micro Rail

SFM

Clamp

SFM DtD-Rafter

Maximum Allowable Rail Spans for Rooftop Solar Panels Parallel to the Roof Surface (inches)

[illegible]



Maximum Allowable Rail Spans for Rooftop Solar Panels Parallel to the Roof Surface (inches)

[illegible]



30 ft
Roof Height

Ss = 3.00
Seismic

18.66 sq.ft

ORIENTATION

CROSS-SLOPE

Rail Type	Cost	Capacity	Speed	Flexibility	Environmental Impact
Micro Rail	Low	Low	Low	High	Low
Light Rail	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium
Heavy Rail	High	High	High	Low	High

SFM

Clamp

SFM DtD-Rafter

SPAN TABLES

[illegible]



30 ft
Roof Height

Ss = 3.00
Seismic

18.66 sq.ft
Module Area

LANDSCAPE

Orientation

CROSS-SLOPE
Rail Direction

Rail Type	Micro Rail
1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	24
25	26
27	28
29	30
31	32
33	34
35	36
37	38
39	40
41	42
43	44
45	46
47	48
49	50
51	52
53	54
55	56
57	58
59	60
61	62
63	64
65	66
67	68
69	70
71	72
73	74
75	76
77	78
79	80
81	82
83	84
85	86
87	88
89	90
91	92
93	94
95	96
97	98
99	100

SFM
Clamp

SFM DtD-Rafter

[illegible]



Category

30 ft
Roof Height

S_s = 3.00
Seismic

18.66 sq.ft

Module Area

LANDSCAPE

CROSS-SLOPE

Rail Direction

Rail Type	Number of Lines	Number of Stations	Number of Trains per Day	Number of Passengers per Day
Micro Rail	1	2	10	100
Light Rail	2	4	20	200
Heavy Rail	3	6	30	300

SFM
Clamp

SFM DtD-Rafter

Maximum Allowable Rail Spans for Rooftop Solar Panels Parallel to the Roof Surface (inches)

[illegible]



ASCE 7-10
Design Standard

II
Risk Category

30 ft
Roof Height

Ss = 3.00
Seismic

22.78 sq.ft
Module Area

PORTRAIT
Orientation

CROSS-SLOPE
Rail Direction

Micro Rail
Rail Type

SFM
Clamp

SFM DxD-Rafter
Attachment

SPAN TABLES

Maximum Allowable Rail Spans for Rooftop Solar Panels Parallel to the Roof Surface (inches)

Ground Snow Load (psf)	Wind Exposure Category	Roof Tilt Angle (deg)	Basic Wind Speed (mph)																																								
			90			95			100			105			110			115			120			130			140			150			160			170			180				
			Roof Wind Zone																																								
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
0	B	0-7	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	48	55	55	41	55	53	32	55	43	25	55	36	21	54	30	17	47	26	15	41	22	13	
		7-27	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	41	55	55	37	55	53	30	55	44	26	55	37	22	55	31	19	53	27	16	47	24	14	
		27-45	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	52	52	55	45	45	49	39	39	43	34	34		
	C	0-7	55	55	55	55	55	52	55	55	55	43	55	55	55	55	55	55	55	55	55	42	24	55	34	19	50	28	16	43	23	14	37	20	12	32	17	11	28	15	9		
		7-27	55	55	49	55	55	43	55	55	38	55	55	34	55	53	30	55	47	27	55	42	25	55	35	20	55	29	17	48	24	15	42	21	13	36	18	11	32	16	10		
		27-45	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	49	49	52	41	41	44	35	35	38	30	30	33	26	26	29	23	23	
10	D	0-7	55	55	46	55	55	39	55	55	54	33	55	48	28	55	42	24	55	37	21	55	33	19	49	27	16	41	22	13	35	19	12	31	16	10	27	14	9	24	13	8	
		7-27	55	55	40	55	55	35	55	55	54	31	55	48	28	55	43	25	55	38	22	55	34	20	55	28	17	46	23	14	40	20	12	34	17	11	30	15	10	26	13	8	
		27-45	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
	B	0-7	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	48	55	55	41	55	53	32	55	43	25	55	36	21	54	30	17	47	26	15	41	22	13
		7-27	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	41	55	55	37	55	53	30	55	44	26	55	37	22	55	31	19	53	27	16	47	24	14	
		27-45	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
20	C	0-7	55	55	55	55	55	52	55	55	55	43	55	55	55	55	55	55	55	55	42	24	55	34	19	50	28	16	43	23	14	37	20	12	32	17	11	28	15	9			
		7-27	55	55	49	55	55	43	55	55	38	55	55	34	55	53	30	55	47	27	55	42	25	55	35	20	55	29	17	48	24	15	42	21	13	36	18	11	32	16	10		
		27-45	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
	D	0-7	55	55	46	55	55	39	55	55	54	33	55	48	28	55	42	24	55	37	21	55	33	19	49	27	16	41	22	13	35	19	12	31	16	10	27	14	9	24	13	8	
		7-27	55	55	40	55	55	35	55	55	54	31	55	48	28	55	43	25	55	38	22	55	34	20	55	28	17	46	23	14	40	20	12	34	17	11	30	15	10	26	13	8	
		27-45	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
30	B	0-7	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	48	55	55	41	55	53	32	55	43	25	55	36	21	54	30	17	47	26	15	41	22	13	
		7-27	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	41	55	55	37	55	53	30	55	44	26	55	37	22	55	31	19	53	27	16	47	24	14		
		27-45	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
	C	0-7	55	55	55	55	55	52	55	55	55	43	55	55	55	55	55	55	55	55	42	24	55	34	19	50	28	16	43	23	14	37	20	12	32	17	11	28	15	9			
		7-27	55	55	49	55	55	43	55	55	38	55	55	34	55	53	30	55	47	27	55	42	25	55	35	20	55	29	17	48	24	15	42	21	13	36	18	11	32	16	10		
		27-45	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
40	D	0-7	55	55	46	55	55	39	55	55	54	33	55	48	28	55	42	24	55	37	21	55	33	19	49	27	16	41	22	13	35	19	12	31	16	10	27	14	9	24	13	8	
		7-27	55	55	40	55	55	35	55	55	54	31	55	48	28	55	43	25	55	38	22	55	34	20	55	28	17	46	23	14	40	20	12	34	17	11	30	15	10	26	13	8	
		27-45	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
	B	0-7	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	48	55	55	41	55	53	32	55	43	25	55	36	21	54	30	17	47	26	15	41	22	13	
		7-27	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	41	52	52	37	52	52	30	52	44	26	52	37	22	52	31	19	52	27	16	47	24	14	
		27-45	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
50	C	0-7	55	55	55	55	55	52	55	55	55	43	55	55	55	55	55	55	55	42	24	55	34	19	50	28	16	43	23	14	37	20	12	32	17	11	28	15	9				
		7-27	52	52	49	52	52	43	52	52	38	52	52	34	52	52	30	52	47	27	52	42	25	52	35	20	52	29	17	48	24	15	42	21	13	36	18	11	32	16	10		
		27-45	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
	D	0-7	55	55	46	55	55	39	55	55	54	33	55	48	28	55	42	24	55	37	21	55	33	19	49	27	16	41	22	13	35	19	12	31	16	10	27	14	9	24	13	8	
		7-27	55	55	40	55	55	35	55	55	54	31	55	48	28	55	43	25	55	38	22	55	34	20	55	28	17	46	23	14	40	20	12	34	17	11	30	15	10	26	13	8	
		27-45	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	53	53	54	48	48	51	40	40	42	34	34	36	29	29	31	25	25	27	22	22	24	19	19	



30 ft
Roof Height

Ss = 3.00
Seismic

22.78 sq.ft

ORIENTATION

CROSS-SLOPE
Rail Direction

Rail Type	Number of Rails	Number of Connections	Number of Connections per Rail
Micro Rail	1	1	1

SFM

SFM DtD-Rafter

Ground Snow Load (psf)	Wind Exposure Category	Roof Tilt Angle (deg)	Basic Wind Speed (mph)																																						
			90			95			100			105			110			115			120			130			140			150			160			170			180		
			Roof Wind Zone																																						
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3						
60	B	0-7	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	48	51	51	41	51	51	32	51	43	25	51	36	21	51	30	17	47	26	15	41	22	13	
		7-27	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	41	44	44	37	44	44	30	44	44	26	44	37	22	44	31	19	44	27	16	44	24	14	
		27-45	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	39	39	42	34	34		
	C	0-7	51	51	51	51	51	51	51	51	43	51	51	37	51	51	32	51	47	28	51	42	24	51	34	19	50	28	16	43	23	14	37	20	12	32	17	11	28	15	9
		7-27	44	44	44	44	44	43	44	44	38	44	44	34	44	44	30	44	44	27	44	42	25	44	35	20	44	29	17	44	24	15	42	21	13	36	18	11	32	16	10
		27-45	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	41	41	42	35	35	38	30	30	33	26	26	29	23	23
D	0-7	53	53	46	53	53	39	53	53	33	53	48	28	53	42	24	53	37	21	53	33	19	49	27	16	41	22	13	35	19	12	31	16	10	27	14	9	24	13	8	
	7-27	49	49	40	49	49	35	49	49	31	49	48	28	49	43	25	49	38	22	49	34	20	49	28	17	46	23	14	40	20	12	34	17	11	30	15	10	26	13	8	
	27-45	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	40	40	42	34	34	36	29	31	25	25	27	22	22	24	19	19	19	19	19	
70	B	0-7	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	41	47	47	32	47	43	25	47	36	21	47	30	17	47	26	15	41	22	13		
		7-27	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	37	38	38	30	38	38	26	38	37	22	38	31	19	38	27	16	38	24	14	
		27-45	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	34	34	
	C	0-7	47	47	47	47	47	47	47	47	43	47	47	37	47	47	32	47	47	28	47	42	24	47	34	19	47	28	16	43	23	14	37	20	12	32	17	11	28	15	9
		7-27	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	34	38	38	30	38	38	27	38	38	25	38	35	20	38	29	17	38	24	15	38	21	13	36	18	11	32	16	10
		27-45	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
D	0-7	49	49	46	49	49	39	49	49	33	49	48	28	49	42	24	49	37	21	49	33	19	49	27	16	41	22	13	35	19	12	31	16	10	27	14	9	24	13	8	
	7-27	42	42	40	42	42	35	42	42	31	42	42	28	42	42	25	42	38	22	42	34	20	42	28	17	42	23	14	40	20	12	34	17	11	30	15	10	26	13	8	
	27-45	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
80	B	0-7	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	41	44	44	32	44	43	25	44	36	21	44	30	17	44	26	15	41	22	13		
		7-27	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	30	34	34	26	34	34	22	34	31	19	34	27	16	34	24	14		
		27-45	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
	C	0-7	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	34	19	44	28	16	43	23	14	37	20	12	32	17	11	28	15	9	
		7-27	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
		27-45	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
D	0-7	46	46	46	46	46	39	46	46	33	46	46	28	46	42	24	46	37	21	46	33	19	46	27	16	41	22	13	35	19	12	31	16	10	27	14	9	24	13	8	
	7-27	37	37	37	37	37	35	37	37	31	37	37	28	37	37	25	37	37	22	37	34	20	37	28	17	37	23	14	37	20	12	34	17	11	30	15	10	26	13	8	
	27-45	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
90	B	0-7	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	41	42	42	32	42	42	25	42	36	21	42	30	17	42	26	15	41	22	13		
		7-27	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
		27-45	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
	C	0-7	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	34	19	42	28	16	42	23	14	37	20	12	32	17	11	28	15	9	
		7-27	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
		27-45	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
D	0-7	44	44	44	44	44	39	44	44	33	44	44	28	44	42	24	44	37	21	44	33	19	44	27	16	41	22	13	35	19	12	31	16	10	27	14	9	24	13	8	
	7-27	33	33	33	33	33	33	33	33	31	33	33	28	33	33	25	33	33	22	33	33	20	33	28	17	33	23	14	33	20	12	33	17	11	30	15	10	26	13	8	
	27-45	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
100	B	0-7	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	32	39	39	25	39	36	21	39	30	17	39	26	15	39	22	13	
		7-27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
		27-45	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
	C	0-7	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	34	19	39	28	16	39	23	14	37	20	12	32	17	11	28	15	9
		7-27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
		27-45	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	2																								



ASCE 7-10
Design Standard

II
Risk Category

30 ft
Roof Height

Ss = 3.00
Seismic

22.78 sq.ft
Module Area

LANDSCAPE
Orientation

CROSS-SLOPE
Rail Direction

Micro Rail
Rail Type

SFM
Clamp

SFM DxD-Rafter
Attachment

SPAN TABLES

Maximum Allowable Rail Spans for Rooftop Solar Panels Parallel to the Roof Surface (inches)

Ground Snow Load (psf)	Wind Exposure Category	Roof Tilt Angle (deg)	Basic Wind Speed (mph)																																						
			90			95			100			105			110			115			120			130			140			150			160			170			180		
			Roof Wind Zone																																						
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
60	B	0-7	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	63	71	71	50	71	71	41	71	60	34	71	51	30	71	44	27	
		7-27	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	60	74	74	50	74	72	43	74	62	37	74	53	32	74	46	29	
		27-45	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	81	81	81	79	76	76	77	67	67		
	C	0-7	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	62	71	71	54	71	71	48	71	66	38	71	54	32	71	46	27	71	39	24	64	33	21	56	30	19		
		7-27	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	67	74	74	60	74	54	74	49	74	68	40	74	57	34	74	48	30	73	41	26	71	36	23	63	31	20		
		27-45	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	80	80	80	77	69	69	74	60	60	65	52	52	57	46	46		
70	B	0-7	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	53	74	74	44	27	70	37	23	60	32	20	53	28	18	47	25	16
		7-27	78	78	78	78	78	69	78	78	61	78	78	55	78	78	49	78	75	44	78	67	40	78	55	33	77	46	29	75	39	25	68	34	22	59	30	19	52	26	17
		27-45	91	91	91	91	91	91	91	91	91	90	90	90	88	88	88	86	86	86	85	85	81	79	79	78	67	67	71	57	57	61	49	49	53	43	43	47	38	38	
	C	0-7	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	63	66	66	50	66	66	41	66	60	34	66	51	30	66	44	27	
		7-27	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	60	69	69	50	69	69	43	69	62	37	69	53	32	69	46	29	
		27-45	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	67
80	B	0-7	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
		7-27	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
		27-45	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
	C	0-7	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
		7-27	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
		27-45	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79
90	B	0-7	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
		7-27	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
		27-45	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
	C	0-7	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
		7-27	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68
		27-45	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
100	B	0-7	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58											